

ESTUDIO DEL VALOR NUTRITIVO DE LA HARINA DE CARNE

M.A. Chaso¹, F.J. Giráldez², T. Manso³, M.D. Carro² y A.R. Mantecón

Estación Agrícola Experimental de León. CSIC. Apdo. 788. 24080. León.

Introducción

La utilización de la harina de carne en la alimentación de los rumiantes cumple un doble objetivo. Por una parte, permite disponer de un suplemento proteico de elevado valor biológico y, por otra, permite el reciclado de residuos potencialmente contaminantes, cumpliendo así un objetivo sanitario y medio ambiental, evitando, además, el coste añadido que supondría la destrucción de estos desechos.

No obstante, el tipo de tratamiento y la naturaleza de la materia prima (animales enteros de diferentes especies y edades, residuos de mataderos etc) empleados en su elaboración puede determinar variaciones importantes en su valor nutritivo, limitando su utilización en la alimentación animal.

En el presente trabajo, se estudia la composición química y degradación ruminal de dos tipos de harina de carne elaboradas mediante el método "seco", pero a partir de diferente materia prima.

Material y métodos.

La materia prima empleada en la elaboración de las dos harinas de carne estudiadas (HC1 y HC2) fue la siguiente: mezcla de cadáveres de animales de la especie bovina, ovina, equina y residuos de matadero en el caso de la HC1 y únicamente cadáveres de ovino para la HC2.

Para determinar la cinética de degradación de las harinas de carne se utilizaron tres ovejas adultas de raza churra con un peso vivo medio de 55 kg y provistas de una cánula ruminal de 35 mm de diámetro interior. Las ovejas recibieron diariamente 1,5 kg de heno de alfalfa, administrados en dos fracciones iguales, distribuidas a las 9 y 17 horas. Las ovejas dispusieron en todo momento de un bloque corrector vitamínico-mineral y de agua a voluntad.

Las muestras a estudio se incubaron, introducidas en bolsas de nylon (125 x 100 mm de superficie y 1200 poros/cm²), en el rumen durante 2, 4, 8, 16, 32, 64 y 128 horas siguiendo la técnica descrita por Orskov y colaboradores (1980). Las incubaciones se realizaron por duplicado en cada oveja.

¹ Dpto. de Zootecnia, Universidad de Extremadura. 10071. Cáceres.

² Dpto. de Producción Animal I. Universidad de León. 24071. León.

³ Dpto de Producción Animal, Universidad Complutense de Madrid. 28040. Madrid.

Proyecto CICYT GAN90-0906

Las muestras originales de las harinas de carne y los residuos de incubación se analizaron para determinar su contenido en materia seca, cenizas y nitrógeno siguiendo las normas de la A.O.A.C. (1975).

Los valores de desaparición de la proteína se ajustaron al modelo matemático $y = a + b(1 - e^{-cxt})$, descrito por Orskov y McDonald (1979).

Resultados y discusión

El contenido en materia seca (g/kg), materia orgánica (g/kg MS) y proteína bruta (g/kg MS) de ambas harinas de carne fue, respectivamente, de 986, 702 y 535 para la HC1 y de 917, 828 y 645 para la HC2, siendo interesante destacar la diferencia entre ambas harinas de carne en su contenido en proteína, que supera los 100 g/kg MS.

En la tabla I figuran los valores medios correspondientes a los parámetros cinéticos de degradación de la proteína bruta de ambas harinas de carne. Como puede apreciarse, no existieron diferencias estadísticamente significativas entre las mismas en los parámetros cinéticos de degradación, alcanzando la degradabilidad potencial (a+b) un valor próximo al 84 %. Cifra sensiblemente inferior, como puede observarse en la tabla I, a la que presentan otros suplementos proteicos como las tortas de soja y girasol o las harinas de pescado y de gluten de maíz (Castrillo *et al.*, 1987; ARC, 1990; Giráldez, 1992).

Tabla I. Parámetros cinéticos de degradación, degradabilidad efectiva (DE) y contenidos en PB y proteína no degradable en el rumen (PNDR) de las harinas de carne y otros suplementos proteicos.

	a (%)	b (%)	c (h ⁻¹)	DE (%)	PB (g/kg MS)	PNDR
HC1	51,1	33,0	0,017	56,9	535	231
HC2	53,9	31,0	0,021	60,3	645	256
Harina de pescado ¹	10,1	89,9	0,008	18,3	680	553
Harina de gluten de maíz ²	5,5	85,7	0,060	29,0	604	429
Torta de soja ¹	6,1	93,9	0,050	42,2	478	283
Torta de girasol ¹	55,7	39,6	0,088	76,4	341	80

¹ Castrillo *et al.* (1987); ² Giráldez (1992)

Sin embargo, si estimamos la degradabilidad efectiva, utilizando el modelo matemático $y = a + (bxc/c+k)$ descrito por Orskov y McDonald (1979) y considerando un ritmo de paso de la digesta a través del rumen (k) de 0,08, podemos observar (ver tabla I) que los valores obtenidos para las harinas de carne son claramente

superiores a los que presentan, con excepción de la torta de girasol, los suplementos proteicos considerados. Como consecuencia, el contenido en PNDR de las harinas de carne es muy inferior al de las harinas de pescado y gluten de maíz y ligeramente inferior al que presenta la torta de soja.

Por otra parte, es necesario indicar que, dado que los valores de los parámetros cinéticos de algunos de los suplementos proteicos considerados han sido obtenidos de diferentes fuentes bibliográficas, los valores señalados y las conclusiones extraídas deben considerarse con cierta precaución, puesto que son numerosos los factores que afectan a la cinética de degradación de los alimentos (Nocek, 1985; Carro *et al.*, 1993; Chaso *et al.*, 1993).

Además, es muy probable que los valores de degradabilidad *in vivo* de las harinas de carne estudiadas por nosotros sean inferiores a los obtenidos utilizando la técnica *in sacco*. En este sentido, debemos indicar que la fracción soluble representa el 90 % de la degradabilidad efectiva estimada, y que, dado el fino grado de molienda con que se comercializan las harinas de carne, las pérdidas mecánicas posiblemente constituyan un importante porcentaje de esta fracción soluble. De hecho, Zinn *et al.* (1981) observaron valores de degradabilidad *in vivo* de la proteína de la harina de carne y huesos del orden del 30%. No obstante, Loerch y sus colaboradores (1983) señalaron valores de degradabilidad *in vivo* próximos al 50 %, valores ligeramente inferiores a los estimados por nosotros.

Bibliografía.

- A.O.A.C. (1975). *Official methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemist*. Tenth Edition. Washington.
- A.R.C. (1990). *UK tables of nutritive value and chemical composition of feedingstuffs*. M.A.F.F. Holmes McDougal Ltd. Edimburgh.
- Carro, M.D., Giráldez, F.J., Mantecón, A.R., Ranilla, M.J. and González, J.S. (1993). Comparative study of ruminal activity in churra and merino sheep. BSAP (Winter meet.). (en prensa).
- Castrillo, C., Lainez, M., Guada, J.A. y Vega, A. (1987). Efecto de la inclusión de paja en dietas concentradas sobre la degradabilidad en el rumen de los compuestos nitrogenados de distintos suplementos proteicos. In: II Jornadas sobre Producción Animal. ITEA, vol extra nº 7, 171-173.
- Chaso, M.A., Manso, T., Giráldez, F.J. and Mantecón, A.R. (1993). The effect of basal diet on sheep ruminal degradability of different feedstuffs. BSAP (Winter meet.) (en prensa).
- Giráldez, F.J. (1992). *La excreción de catabolitos en la orina de la oveja en relación con las variaciones dietéticas en los aportes de energía y nitrógeno*. Tesis doctoral. Universidad de León.
- Nocek, J.E. (1985). Evaluation of specific variables affecting *in situ* estimates of ruminal dry matter and protein digestion. *J. Anim. Sci.*, 60, 1347-1358.
- Orskov, E.R. and McDonald, I. (1979). The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *J. Agric. Sci., Camb.*, 92, 499-503.
- Orskov, E.R., Hovell, F.D., Deb. and Mould, F. (1980). The use of nylon bag technique for the evaluation of feedstuffs. *Trop. Anim. Prod.*, 5, 195-213.